

Studien-/Diplom-/ Masterarbeit

Analyse organischer neuronaler Netze mit künstlichen neuronalen Netzen
Studiengänge: ET, MT, IST, MW, Physik

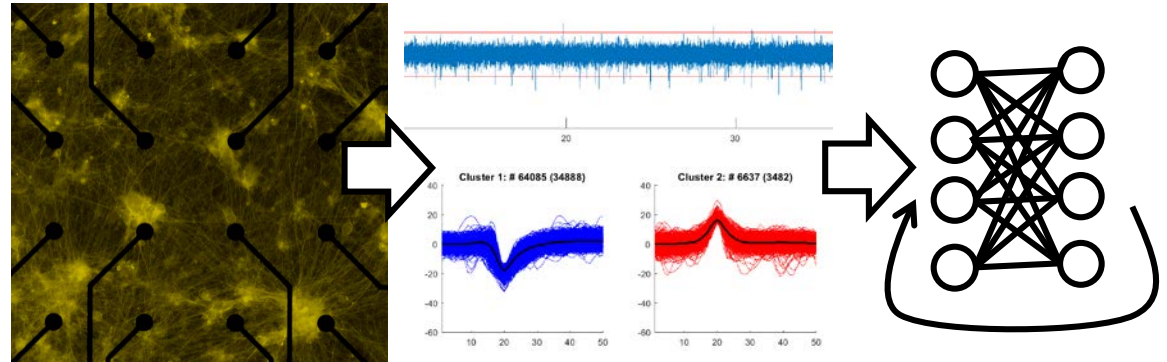
Motivation

Hintergrund:

Ein genaues Verständnis der genauen Wirkungsweise der neuronalen Netze im menschlichen Gehirn ist eine der großen Forschungsfragen unserer Zeit und wird weltweit mit großem Einsatz vorangetrieben. In-vitro-Studien können beim Verständnis der Entwicklung dieser Netze wichtige Einblicke liefern. Eine maßgebliche Aufgabe dabei ist, aus den mehrdeutigen experimentellen Daten (Fluoreszenz-bildgebung/ Messung des Zellmembranpotentials) eine Karte der Verbindungen der Neuronen in einem Netz zu extrahieren.

Aufgaben:

Im Rahmen dieser Arbeit soll dem Ansatz nachgegangen werden, ein künstliches neuronales Netz (KNN) als Repräsentation eines organischen neuronalen Netzes zu erstellen und anhand geeigneter Daten zu trainieren, sodass die gewichteten Verknüpfungen des KNN den Verknüpfungen des organischen neuronalen Netzes entsprechen. Trainingsdaten sollen dabei zunächst anhand von simulierten zufälligen Netzwerken generiert werden.



Links: Netz menschlicher Neuronen (gelb) auf einem Elektrodenarray zur Aufnahme der extrazellulären Membranpotentiale. Mitte: Rohdaten der Membranpotentiale. Rechts: Künstliches neuronales Netz als Repräsentation des organischen Netzes; die Gewichte der Verknüpfungen entsprechen der Verbindungsstärke im Original.

Aufgabenspektrum

- Simulation eines neuronalen Netzes zur Generierung von Trainingsdaten
- Auswahl eines Machine Learning-Algorithmus als Repräsentation des simulierten Originals
- Training des Algorithmus zur Bestimmung der Verbindungen im Netzwerk

Stichworte

- Simulation, Machine Learning, künstlichen neuronale Netze, Signalverarbeitung

Kontakt

- Felix Schmieder, BAR 25, Tel. 463-33894, E-Mail: felix.schmieder@tu-dresden.de
- Lars Büttner, BAR 28, Tel. 463-35314, E-Mail: lars.buettner@tu-dresden.de
- Prof. Jürgen Czarske, BAR 23, E-Mail: Juergen.Czarske@tu-Dresden.de
- Internet: <http://tu-dresden.de/et/mst>